

OPTICAL PICKUP DEVICE

Patent Number: JP9138967
Publication date: 1997-05-27
Inventor(s): YOSHIMUNE TATSUHIRO
Applicant(s): SHARP CORP
Requested Patent: ☐ JP9138967
Application Number: JP19950291480 19951109
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/135
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To read out information from optical disks having different thicknesses by using one piece of an objective lens.

SOLUTION: This optical pickup has first and second hologram laser units 1, 4 emitting laser beams whose wavelengths are different with each other. Then, in the case a substrate 5 is a thick optical disk, the first hologram laser unit 1 is selected and in the case the substrate 5 is thin optical disk, the second hologram laser unit 4 is selected. The laser beams emitted from the first and second hologram laser units 1, 4 are condensed on recording surfaces of optical disks by respectively being passed through a polarizing beam splitter 2 and an objective lens 3.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-138967

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/135

識別記号

庁内整理番号

F I

G 1 1 B 7/135

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-291480

(22) 出願日 平成7年(1995)11月9日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 吉宗 辰洋

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

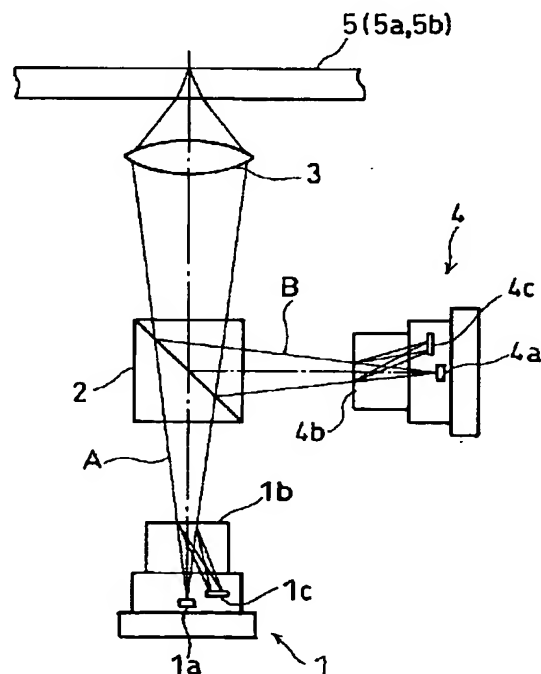
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 1個の対物レンズを用いて、基板の厚さが異なる光ディスクからの情報を読み取る。

【解決手段】 互いに異なる波長のレーザ光を出射する第1・第2ホログラムレーザユニット1・4を有する。基板5が厚い光ディスクの場合には第1ホログラムレーザユニット1を選択し、基板5が薄い光ディスクの場合には第2ホログラムレーザユニット4を選択する。これら第1・第2ホログラムレーザユニット1・4から出射されたレーザ光は、各々偏光ビームスプリッタ2および対物レンズ3を介して光ディスクの記録面上に集光される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクの記録層面上にレーザ光を集光させる集光手段を有する光ピックアップ装置において、各々が異なる波長のレーザ光を出射する複数のホログラムレーザユニットと、光ディスクの基板の厚みに応じて1つのホログラムレーザユニットを選択したときに上記集光手段にホログラムレーザユニットからのレーザ光を照射する光学系とを備え、

各ホログラムレーザユニットには、レーザ光を出射するレーザ光源および光ディスクからの反射光を検出する光検出器が内蔵されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】上記光学系は1個の偏光ビームスプリッタであり、該偏光ビームスプリッタは2個のホログラムレーザユニットからの一方のレーザ光を透過し他方を反射して集光手段に照射することを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに対してレーザ光を照射することにより、情報の再生を行う光ピックアップ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光ピックアップ装置は、図3に示すように、レーザ光を出射するホログラムレーザユニット51と、レーザ光を光ディスクの基板55上に形成された記録層面上に集光する対物レンズ53とで構成されている。ホログラムレーザユニット51には、レーザ光を出射するレーザ光源51a、光ディスクからの反射光を回折させるホログラム素子51b、およびその反射光を検出する光検出器51cが内蔵されている。

【0003】上記構成によれば、レーザ光源51aから出射された光束は、ホログラム素子51bを透過し、上記対物レンズ53を介して光ディスクの記録トラック上に集光される。集光された光束は、光ディスクで反射されて再び対物レンズ53を透過し、ホログラム素子51bにより回折されて光検出器51cに受光される。このようにして、光検出器51cからの出力信号によって、光ディスクの情報の読み取りを行う。

【0004】しかしながら、上記従来の光ピックアップ装置の対物レンズ53は、基板55が厚い光ディスクの情報を読み取るために設計されたものであるため、上記と基板の厚さの異なる光ディスクは再生することができないという問題があった。

【0005】すなわち、図4(a)に示すように、基板55が厚い光ディスクの場合には、光束は記録層表面上の点Oに収差なく集光される。一方、図4(b)に示すように、基板56が薄い光ディスクの場合には、対物レンズ53の周縁部から集光するポイントと光軸付近から集光するポイントとがずれてしまう。これは球面収差で

あり、この収差が発生すると、レーザ光を回折限界まで集光することができなくなってしまう。このように、基板55が厚い光ディスク用に収差補正された対物レンズ53では基板56が薄い光ディスクに対して収差なく集光することができない。

【0006】このような問題を解決するために、基板の厚さに対応した光学系設計がなされた2個の光ピックアップ装置、すなわち2個の対物レンズを有する光ディスク装置が特開平4-281232号公報や特開平4-289530号公報に開示されている。

【0007】また、特開平6-259804号公報には、CD用半導体レーザと薄型光ディスク用半導体レーザとからのレーザ光をハーフミラーを用いて略同一経路に合成して光ディスクに集光させ、その反射光を波長選択ミラーを介することによって再び2光束に分離させ、それぞれの光検出器に受光させる光ピックアップ装置が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように2個の光ピックアップ装置を装備した場合には、光ディスク装置が大型化するとともに、コストアップにつながるという問題を有している。

【0009】また、特開平6-259804号公報による光ピックアップ装置では、ハーフミラーを用いているためにレーザパワーが損失される。さらに、CD用光検出器および薄型光ディスク用光検出器の手前に波長選択ミラーを設ける必要があるために、部品点数が増え、光学系が複雑化するという問題を有している。

【0010】本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、1個の対物レンズを用いて、基板の厚さが異なる光ディスクからの情報を読み取ることができる光ピックアップ装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の請求項1記載の光ピックアップ装置は、光ディスクの記録層面上にレーザ光を集光させる集光手段（例えば、対物レンズ）を有する光ピックアップ装置において、各々が異なる波長のレーザ光を出射する複数のホログラムレーザユニットと、光ディスクの基板の厚みに応じて1つのホログラムレーザユニットを選択したときに上記集光手段にホログラムレーザユニットからのレーザ光を照射する光学系（例えば、偏光ビームスプリッタ）とを備え、各ホログラムレーザユニットには、レーザ光を出射するレーザ光源および光ディスクからの反射光を検出する光検出器が内蔵されていることを特徴としている。

【0012】上記構成によれば、まず、光ディスクの基板の厚みに応じてホログラムレーザユニットを選択する。選択されたホログラムレーザユニット内のレーザ光

源から出射したレーザ光は、光学系により集光手段に入射される。そして、集光手段によりレーザ光は光ディスクの記録層表面に集光され、かつ反射される。その反射光はホログラムレーザユニット内の光検出器に受光され、光ディスクの情報の読み取りが行われる。

【0013】このとき、光ディスクの基板の厚みに応じてホログラムレーザユニットを選択しているため、1つの光ピックアップ装置で異なる基板厚を持つ光ディスクの情報の読み取りに対応することができる。つまり、各々の光ディスクに対して、記録層表面に収差なくレーザ光を集光させることができる。

【0014】請求項2記載の光ピックアップ装置は、請求項1の構成に加えて、光学系が1個の偏光ビームスプリッタであり、該偏光ビームスプリッタは2個のホログラムレーザユニットからの一方のレーザ光を透過し他方を反射して集光手段に照射することを特徴としている。

【0015】上記構成によれば、基板が厚い光ディスクの場合、偏光ビームスプリッタは選択したホログラムレーザユニットからのレーザ光を透過（あるいは反射）して集光手段に照射する。一方、基板が薄い光ディスクの場合、偏光ビームスプリッタは選択したホログラムレーザユニットからのレーザ光を反射（あるいは透過）して集光手段に照射する。

【0016】このとき、2個のホログラムレーザユニットに対して1個の偏光ビームスプリッタを用いているので、装置の小型化が実現できる。また、光学系として偏光ビームスプリッタを用いているので、レーザパワーを有効に利用できる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1および図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0018】図1に示すように、光ピックアップ装置は、第1ホログラムレーザユニット1、第2ホログラムレーザユニット4、偏光ビームスプリッタ（光学系）2、および対物レンズ（集光手段）3により構成される。

【0019】第1ホログラムレーザユニット1は光ディスクの基板5が厚い場合に対応したレーザ光を出射する構成であり、レーザ光を出射するレーザ光源1a、光ディスクからの反射光を回折させるホログラム素子1b、およびその反射光を検出する光検出器1cを内蔵している。

【0020】第2ホログラムレーザユニット4は光ディスクの基板5が薄い場合に対応したレーザ光を出射する構成であり、第1ホログラムレーザユニット1と同様に、レーザ光を出射するレーザ光源4a、光ディスクからの反射光を回折させるホログラム素子4b、およびその反射光を検出する光検出器4cを内蔵している。なお、上記レーザ光源4aとレーザ光源1aとの波長は異

なっている。

【0021】偏光ビームスプリッタ2は、上記第1ホログラムレーザユニット1からのレーザ光を透過して対物レンズ3に照射する一方、第2ホログラムレーザユニット4からのレーザ光を反射して対物レンズ3に照射する。

【0022】対物レンズ3は、上記偏光ビームスプリッタ2を透過あるいは反射したレーザ光を光ディスクの基板5上に形成された記録層の面上に集光する。この対物レンズ3は、第1ホログラムレーザユニット1および第2ホログラムレーザユニット4からのレーザ光がそれぞれ収差なく任意の点に集光するように設計されている。すなわち、レーザ光源1aとレーザ光源4aとの波長の違いにより対物レンズ3の屈折率が変化するように形成されている。

【0023】上記構成によれば、基板5が厚い光ディスクの情報を読み取る場合には、第1ホログラムレーザユニット1のレーザ光源1aが選択される。そして、レーザ光源1aから出射された光束Aは、ホログラム素子1bと偏光ビームスプリッタ2とを透過し、対物レンズ3を介して記録層の記録トラック上に集光される。集光された光束Aは、光ディスクで反射されて再び対物レンズ3および偏光ビームスプリッタ2を透過し、ホログラム素子1bによって回折されて光検出器1cに受光される。こうして、光検出器1cからの出力信号によって、光ディスクの情報の読み取りが行われる。

【0024】一方、基板5の薄い光ディスクの情報を読み取る場合には、第2ホログラムレーザユニット4のレーザ光源4aが選択される。そして、レーザ光源4aから出射された光束Bは、ホログラム素子4bを透過するとともに偏光ビームスプリッタ2に反射され、対物レンズ3を介して光ディスクの記録トラック上に集光される。集光された光束Bは、光ディスクで反射されて上記と逆の経路を辿ってホログラム素子4bに照射される。その後、反射光はホログラム素子4bによって回折されて光検出器4cに受光される。こうして、光検出器4cからの出力信号によって、光ディスクの情報の読み取りが行われる。

【0025】ここで、光ディスクの基板5が厚い場合には図2(a)に示すように、対物レンズ3を透過した光束Aは、基板5a上の記録層表面の点Oに収差なく集光されるので、情報を正確に読み取ることができる。

【0026】また、光ディスクの基板5が厚い場合には図2(b)に示すように、対物レンズ3を透過した光束Bは、基板5b上の記録層表面の点O'に収差なく集光されるので、情報を正確に読み取ることができる。

【0027】以上のように、本実施の形態にかかる光ピックアップ装置は、光ディスクの基板5の厚みに応じて第1・第2ホログラムレーザユニット1・4を選択しているため、1つの光ピックアップ装置で異なる基板厚を

持つ光ディスクに対応することができる。つまり、対物レンズ3の球面収差を補正することにより、各々の光ディスクに対して記録層表面に収差なくレーザ光を集光させることができる。

【0028】また、2個のホログラムレーザユニットに対して1個の偏光ビームスプリッタ2という簡単な構成とすることができるので、光ピックアップ装置の小型化が実現できる。また、対物レンズ3に光束を照射する光学系として偏光ビームスプリッタ2を用いているので、レーザパワーを有効に利用することが可能である。

【0029】なお、本実施の形態では、第1ホログラムレーザユニット1を光ディスクの基板5が厚い場合に対応させ、第2ホログラムレーザユニット4を基板5が薄い場合に対応させたが、逆にしてもよいことは言うまでもない。

【0030】また、本実施の形態では、ホログラムレーザユニットを2個としたがこれに限られることはない。ただし、ホログラムレーザユニットが3個以上のときには、それに対応する光学系が必要となる。

【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1記載の光ピックアップ装置は、各々が異なる波長のレーザ光を出射する複数のホログラムレーザユニットと、光ディスクの基板の厚みに応じて1つのホログラムレーザユニットを選択したときに上記集光手段にホログラムレーザユニットからのレーザ光を照射する光学系とを備え、各ホログラムレーザユニットには、レーザ光を出射するレーザ光源および光ディスクからの反射光を検出する光検出器が内蔵されている構成である。

【0032】これにより、光ディスクの基板の厚みに応じてホログラムレーザユニットが選択されているので、1つの光ピックアップ装置で異なる基板厚を持つ光ディスクの情報の読み取りに対応することができる。つまり、各々の光ディスクに対して、記録層表面に収差なく

レーザ光を集光させることができるという効果を奏する。

【0033】請求項2記載の光ピックアップ装置は、請求項1の構成に加えて、光学系が1個の偏光ビームスプリッタであり、該偏光ビームスプリッタは2個のホログラムレーザユニットからの一方のレーザ光を透過し他方を反射して集光手段に照射する構成である。

【0034】これにより、2個のホログラムレーザユニットに対して1個の偏光ビームスプリッタを用いているので、装置の小型化が実現できる。また、光学系として偏光ビームスプリッタを用いているので、レーザパワーを有効に利用できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる光ピックアップ装置の構成を示す概略構成図である。

【図2】(a)は上記光ピックアップ装置によって基板が厚い光ディスクにレーザ光が集光した状態を示し、(b)は基板が薄い光ディスクにレーザ光が集光した状態を示す説明図である。

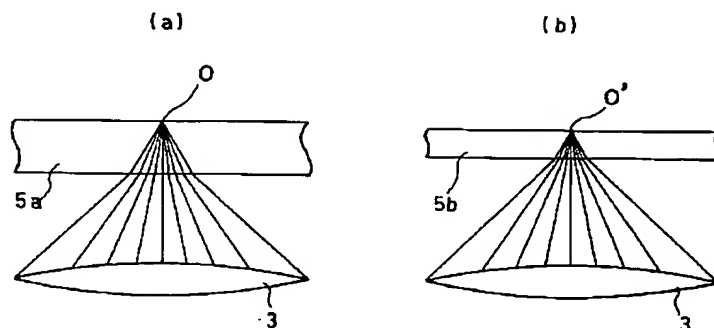
【図3】従来の光ピックアップ装置の構成を示す概略構成図である。

【図4】(a)は上記光ピックアップ装置によって基板が厚い光ディスクにレーザ光が集光した状態を示し、(b)は基板が薄い光ディスクにレーザ光が集光した状態を示す説明図である。

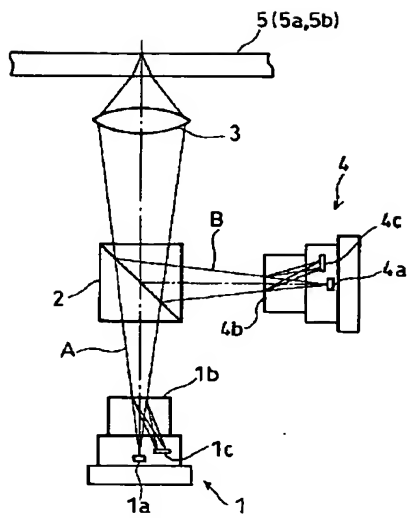
【符号の説明】

- 1 第1ホログラムレーザユニット
- 1a・4a レーザ光源
- 1c・4c 光検出器
- 2 偏光ビームスプリッタ(光学系)
- 3 対物レンズ(集光手段)
- 4 第2ホログラムレーザユニット
- 5 基板

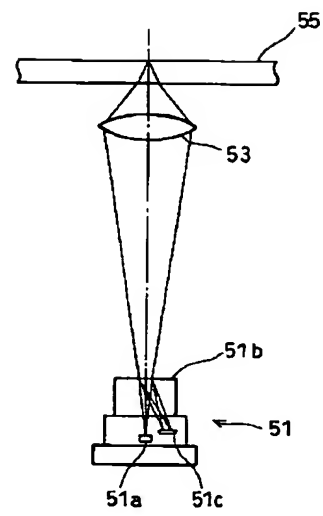
【図2】



【図1】



【図3】



【図4】

